

⑫ 公開特許公報(A)

平2-212715

⑬ Int.Cl.⁵G 01 D 5/24
G 01 B 7/00

識別記号

C
K

庁内整理番号

7015-2F
8505-2F

⑭ 公開 平成2年(1990)8月23日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 静電容量型変位センサー

⑯ 特 願 平1-33291

⑰ 出 願 平1(1989)2月13日

⑱ 発 明 者 神 田 国 夫 神奈川県相模原市麻溝台1805-1 カヤバ工業株式会社相模工場内

⑲ 出 願 人 カヤバ工業株式会社 東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル

⑳ 代 理 人 弁理士 嶋 宣 之

明 細 書

1 発明の名称

静電容量型変位センサー

2 特許請求の範囲

セラミックス等からなる筒状にした誘電体に一方の電極を挿入するとともに、この誘電体の外周に他方の電極を設け、これら両電極を相対移動自在にした静電容量型変位センサー。

3 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、静電容量の変化を換算して変位を検出する静電容量型変位センサーに関する。

(従来技術)

第11図に示した従来の静電容量型変位センサーは、筒状にした一方の電極1内にロッド状にした他方の電極2を挿入するとともに、これら両電極1、2間にわずかなすき間3を維持するようにしている。

したがって、両電極1、2が相対移動すると、それらの対向面積が変化するとともに、それに

じて静電容量がも変化する。そして、この静電容量の変化から当該電極の相対移動量を検出するようにしている。

(本発明が解決しようとする問題点)

上記のようにした従来のセンサーは、そのすき間3をできるだけ小さくし、しかも、それを軸方向に一定にさせなければならない。

例えば、

ストローク250mm/mm

C = 200PF

電極2の直径6mm/mm

として、上記のC = 200PFを実現するためには、そのすき間3を0.15mm/mmとしなければならない。そして、このときの加工公差を5%とすると、その加工精度は15μとなる。しかし、実際には、このような精度の高い量産加工は不可能であり、結局、この従来の構造では、それが量産に向かないという問題があった。

この発明の目的は、量産に適した静電容量型変位センサーを提供することである。

(問題点を解決する手段)

この発明は、セラミックス等からなる筒状にした誘電体に一方の電極を挿入するとともに、この誘電体の外周に他方の電極を設け、これら両電極を相対移動自在にした点に特徴を有する。

(本発明の作用)

上記のように両電極間に誘電体を設けたので、一方の電極をこの誘電体に摺接させることができる。しかも、誘電体を用いたので、その静電容量も大きくできる。

(本発明の効果)

この発明は、一方の電極と誘電体とを摺接せられるので、従来のようにわずかなすき間を維持するために、加工精度を上げる必要がなくなる。このように特別に高い加工精度を必要としないので、量産メリットも十分に発揮させることができる。

(本発明の実施例)

第1図に示した第1実施例は、セラミックス製の筒状の誘電体11に、ロッド状にした一方の電極

12を摺動自在に挿入している。そして、この誘電体11の外周に金属メッキを施すか、あるいは金属箔層を設けて他方の電極13とし、これら誘電体11と両電極12、13とでコンデンサーを構成するものである。

なお、この第1実施例では、一方の電極12をマイナス電極とし、他方の電極13をプラス電極としている。

しかして、一方の電極12を誘電体11に対して摺動させると、両者の対向面積が変化するとともに、その面積に応じて静電容量がも変化する。このときの静電容量を変位に換算すれば、一方の電極12の変位量を検出することができる。

第2図に示した第2実施例は、外筒14の一端に、内面にブッシュ15を設けた軸受16を嵌着している。そして、この軸受16には一方の電極であるロッド12を摺動自在に挿入している。

また、軸受16とは反対端に支持部材17を嵌着するとともに、この支持部材17にはセラミックス製の筒状の誘電体11を固定している。そして、この

3

誘電体11の周囲にはメッキを施して、その部分を他方の電極13としている。

このようにした誘電体11には上記一方の電極としてのロッド12を摺動自在に挿入するとともに、このロッド12の挿入側とは反対端に端子18を接触させている。また、この実施例では、誘電体11の内面又はロッド12の外面にテフロン(デュボン社の商標名)等の合成樹脂をコーティングして、その部分の耐摩耗性と潤滑性とを維持している。

なお、上記外筒14は接地電位とするとともに、この外筒14の先端とロッド12の先端との間にコイル19を設け、これら外筒14とコイル19とで、電界シールドを構成するようにしている。

しかして、この第2実施例においても、ロッド12が移動すれば、それによって静電容量が変化するので、それを変位に換算して、当該ロッド12の変位量を検出することができる。

第3図に示した第3実施例は、油浸室20を構成するケーシング21にキャップ22を嵌着するとともに、このキャップ22に外筒14の一端を嵌着してい

5

4

る。

上記外筒14には、筒状の支持部材23を嵌着するとともに、この支持部材23には筒状にした他方の電極13を嵌着している。そして、この他方の電極13にセラミックス製の誘電体11を嵌着するとともに、この誘電体11には一方の電極としてのロッド12を摺動自在に挿入している。さらに、上記他方の電極13の外端面には、端子18を接触させている。

したがって、この第3実施例においても、ロッド12と誘電体11との相対移動量を静電容量の変化としてとらえ、その変位量を検出することができるものである。

第4図に示した第4実施例は、外筒14の外端に嵌着した軸受16で一方の電極としてのロッド12を摺動自在に支持するとともに、このロッド12を筒状にしている。

また、外筒14の一端、すなわち上記軸受16とは反対端に支持部材17を嵌着するとともに、この支持部材17に筒状にしたセラミックス製の誘電体11

6

を支持させている。このようにした誘電体11の外周にはメッキ等を施して他方の電極13を形成しているが、この他方の電極13には端子18を接続している。

また、上記支持部材17の外端にプレート24を設けるとともに、このプレート24には導電ロッド25を固定している。そして、この導電ロッド25の先端には集電用スプール26を設けるとともに、この集電用スプール26を上記ロッド12内に摺動自在に挿入している。

このようにした第4実施例では、集電用スプール26を設けたので、ロッド12側に発生した電荷を効率よく変換回路に伝えることができる。

第5図に示した第5実施例は、外筒14に他方の電極13を挿入するとともに、この他方の電極13の中央部分に大径部27を形成している。そして、この電極13の外周にはセラミックス製の誘電体11を設けるとともに、上記大径部27を境にした一方の側に筒状のロッド12を摺動自在に嵌合している。

そして、このロッド12の外周に相当する部分に

は、接地電位を保持したスプリング28を設け、電界シールドできるようにしている。

したがって、この第5実施例においても、ロッド12と誘電体11との相対移動量を静電容量の変化としてとらえ、その変位量を検出することができるものである。

第6図に示した第6実施例は、外筒14に筒状のロッド12を摺動自在に設けること第5実施例と同様である。そして、この第6実施例では、ロッド12を挿入した側とは反対側に接地電位を保持したキャップ22を設けるとともに、このキャップ22には他方の電極13を固定している。このようにした電極13の外周にはセラミックス製の誘電体11を嵌着するとともに、この誘電体11を筒状のロッド12に摺動自在に嵌合している。

さらに、上記電極13の外端は、キャップ22の外方に突出させているが、この突出部分を発振器に接続するようにしている。

そして、ロッド12の変位量と当該コンデンサとの相対関係を示したのが第7図、変位量と発振

7

周波数との相対関係を示したのが第8図、変位量と出力電圧との関係を示したのが第9図である。

したがって、この第6実施例でも、ロッド12と誘電体11との相対移動量を静電容量の変化としてとらえ、その変位量を検出することができるものである。

第10図に示した第7実施例は、ケーシング21の一端にキャップ22を嵌着するとともに、このキャップ22に外筒14を嵌着している。そして、この外筒14の内端には支持部材23を嵌着している。この支持部材23には電極13を固定するとともに、この電極13の外周にセラミックス製の誘電体11を嵌着している。

また、上記外筒14の外端には軸受16を設け、この軸受16でロッド12を摺動自在に支持している。そして、このロッド12の内端には摺動孔29を形成するとともに、この摺動孔29に上記誘電体11を相対移動自在に挿入している。

したがって、この第7実施例においても、ロッド12と誘電体11との相対移動量を静電容量の変化

8

としてとらえ、その変位量を検出することができるものである。

なお、上記各実施例では、その誘電体11をセラミックス製としたが、この発明としては、周周にテフロン（デュボン社の商標名）等の合成樹脂をコーティングしたものをを用いてもよいものである。

4 図面の簡単な説明

第1～6図は第1～6実施例の断面図、第7図はロッドの変位量と静電容量との関係を示したグラフ、第8図はロッドの変位量と発振周波数との関係を示したグラフ、第9図はロッドの変位量と出力電圧との関係を示したグラフ、第10図は第7実施例の断面図、第11図は従来の静電容量型変位センサーの断面図である。

11…誘電体、12、13…電極。

代理人弁理士 嶋 直之

9

10

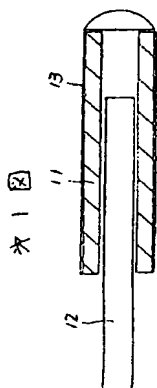


図 1

図 5

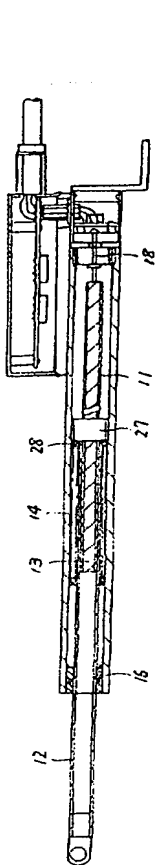


図 2

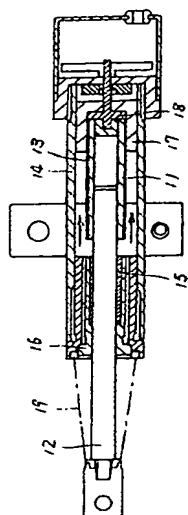


図 3

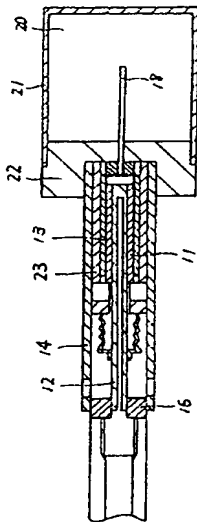


図 4

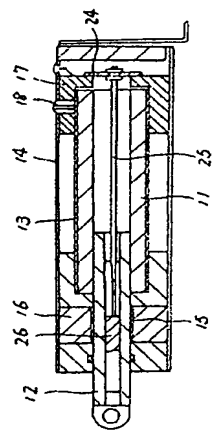


図 7

図 6

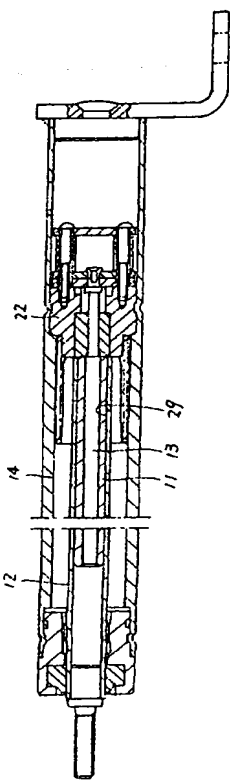


図 8

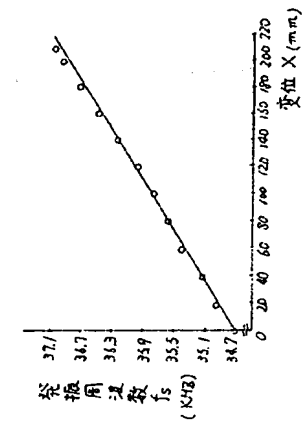


図 9

